

'MULTI-PLATE DAMPER WITH VISCOUS FLUID

Patent Number: JP2035233
Publication date: 1990-02-05
Inventor(s): SUGASAHARA MORIHARU; others: 05
Applicant(s): SUGATSUNE IND CO LTD
Requested Patent: ☐ JP2035233
Application Number: JP19880182966 19880722
Priority Number(s):
IPC Classification: F16F9/12
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE:To vary the braking force in steps at the desired rotating angle to a movable shaft by detaining a movable disc in steps with a spline formed on the movable shaft, wherein the clearance is different in the circumferential direction.
CONSTITUTION:A bearing recess 1b is formed at the bottom wall 1a while a longitudinal groove 1d formed at the inner surface of a circumferential wall 1c of a casing 1 and the tip of a movable shaft 2 and the square head 2a are borne by the bearing recess 1b and center shaft hole 3a in a lid plate 3, respectively, and a spline 2b is formed in a place inside of the casing 1. Movable discs 6a, 6a' having detect pawls 6b, 6b' detained with this spline 2b are arranged above and below a stationary disc 7 detained with the above-mentioned longitudinal groove 1d. The pawls 6b, 6b' shall have different widths to vary detention with the spline 2b, and a viscous fluid A is encapsulated in the casing 1. This allows easy change of the viscous shear resistance force in steps.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

⑫ 公開特許公報(A) 平2-35233

⑤ Int. Cl.⁵
F 16 F 9/12識別記号 庁内整理番号
8714-3 J

⑬ 公開 平成2年(1990)2月5日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 粘性流体を用いた多板式ダンパー

⑮ 特 願 昭63-182966

⑯ 出 願 昭63(1988)7月22日

⑰ 発 明 者 菅 佐 原 盛 治 東京都千代田区東神田1丁目8番11号 スガツネ工業株式
会社内⑱ 発 明 者 常 木 健 東京都千代田区東神田1丁目8番11号 スガツネ工業株式
会社内⑲ 発 明 者 大 島 一 吉 東京都千代田区東神田1丁目8番11号 スガツネ工業株式
会社内⑳ 発 明 者 中 山 洋 二 郎 東京都千代田区東神田1丁目8番11号 スガツネ工業株式
会社内

㉑ 出 願 人 スガツネ工業株式会社 東京都千代田区東神田1丁目8番11号

㉒ 代 理 人 弁理士 齋藤 義雄

最終頁に続く

明 細 書

1 発明の名称 粘性流体を用いた多板式ダンパー

2 特許請求の範囲

ケーシング内に、外力により回転自在とした可動軸と共に回転される2枚以上の可動ディスクと、これらの可動ディスクと交互配置にて、かつ上記ケーシングとの係合により上記可動軸の回転に非連動である1枚以上の固定ディスクとが配設され、当該ケーシング内の粘性流体が、これらの可動ディスク、固定ディスクの板面間に介在されているダンパーにおいて、上記可動軸がスプラインに形成され、一方上記各可動ディスクは上記スプラインと周方向へ異なるクリアランスを有して段階的に係合され当該可動軸と共に所望の回転角度差をもって回転自在であることを特徴とする粘性流体を用いた多板式ダンパー。

3 発明の詳細な説明

《産業上の利用分野》

本発明は、ポリイソブチレン等の高分子粘性流

体、その他の粘性流体を用い、その粘性剪断抵抗を利用することにより抵抗力を得るようにし、当該抵抗力によって外力に対する緩衝作用、即ち制動力を発揮させるようにした各種の用途に供し得る多板式のダンパーに関する。

《従来の技術》

従来、この種のダンパーとしては、第10図(イ)(ロ)に示した如く、ケーシングa内に、外力により回転自在とした回転軸bと共に回転可能なるよう当該回転軸bと直交状にて固定した所望複数枚の可動ディスクc、c'、c''……と、これらの可動ディスクc、c'……との交互配置にてケーシングaとの係合により回転軸bの回転に非連動であるが、板厚方向へは変動自在である所望枚数の固定ディスクd、d'、d''……とを配設し、これらの可動ディスクc、c'……と固定ディスクd、d'の板面間に、ケーシングa内に充填された粘性流体eを介在させるようにしたものや、本願人が別途出願した第11図に示す如きものがある。

当該後者の構成は、固定ディスクd、d'……が

ケーシングaとの係合により、回転軸bの回転には非連動であるが、板厚方向へは変動自在であり、かつ可動ディスクc,c'……もその板厚方向へは変動自在であるようにしたものである。

従って、これによれば上記各ダンパーは、回転軸bに回転力としての外力が加えられることにより、回転軸bと共に回転する可動ディスクc,c'……とケーシングaに係設の固定ディスクd,d'……とを相対運動させ、このとき両ディスクc,c'……、d,d'……間の粘性流体による粘性剪断抵抗を利用して、当該外力に対する緩衝作用を発揮させ得ることとなる。

このように上記前者では回転軸bに可動ディスクc,c'……が固定であるのに対し後者では、回転軸bに可動ディスクc,c'……が、その板厚方向へ変動自在である相違があり、後者では固定ディスクと可動ディスクの離間距離が均等になるといった利点があるが、何れにしても可動ディスクc,c'……が回転軸bと共に夫々同時に、かつ同一角度だけ回転されることは同じである。

3

的に変えることができるようにし、又各可動ディスクと可動軸のスプラインとの周方向のクリアランスを変えることにより、所望の回転角度において段階的に制動力を変更できるようにするのが、その目的である。

《課題を解決するための手段》

本発明は上記の目的を達成するためケーシング内に、外力により回転自在とした可動軸と共に回転される2枚以上の可動ディスクと、これらの可動ディスクと交互配置にて、かつ上記ケーシングとの係合により上記可動軸の回転に非連動である1枚以上の固定ディスクとが配設され、当該ケーシング内の粘性流体が、これらの可動ディスク、固定ディスクの板面間に介在されているダンパーにおいて、上記可動軸がスプラインに形成され、一方上記各可動ディスクは上記スプラインと周方向へ異なるクリアランスを有して段階的に係合され当該可動軸と共に所望の回転角度差をもって回転自在であることを特徴とする粘性流体を用いた多板式ダンパーを提供しようとするものである。

5

従って、上記各ダンパーにあっては例えば回転軸bの回転範囲内において、或範囲だけにつき、その抵抗力を可変にしたいとしても、抵抗力の決定要因となる可動ディスクc,c'……と固定ディスクd,d'……とを相対運動させた時の両ディスク間の粘性流体による粘性剪断抵抗が不変となるから、抵抗力即ち制動力を回転角度によって段階的に変えることができないこととなる。

《発明が解決しようとする課題》

本発明は、上記従来のダンパーがもっている問題点に鑑みてなされたもので、可動軸をスプラインに形成し、該可動軸の回転に対して固定ディスクはケーシングとの係合により非連動であり、一方夫々の可動ディスクは、上記可動軸のスプラインと周方向へ異なるクリアランスを有して係合され、所望の回転角度差を有して可動軸と共に回転自在であるようにすることにより、当該可動軸の回転範囲内にあって、各可動ディスクが可動軸の回転により当該可動軸と所望の角度差をもって順次係合されて回転することにより、制動力を段階

4

る。

《作 用》

外力が可動軸に回転力として加えられることで、可動軸は回転されるが、そのスプラインと各可動ディスクは周方向へ異なるクリアランスを有するので、当該可動軸の初期回転時はそのスプラインと各可動ディスクとが係合されない為、粘性剪断抵抗は生じない。

可動軸が更に回転されると、周方向のクリアランスの小さい可動ディスクだけが可動軸のスプラインと係合し、該可動ディスクが、ケーシングの粘性流体内にて可動軸と共に回転されることとなり、この際、当該可動ディスクと静止状態にある固定ディスクとの間に、粘性流体による粘性剪断抵抗力が生じ、これが外力に対する抵抗として作用することでダンパーとしての効用を果すこととなるが、周方向のクリアランスの大きい可動ディスクはまだ回転しない為、上記粘性剪断抵抗力は小さい。

更に可動軸が回転されると、そのスプラインと

6

クリアランスの大きい可動ディスクも係合されるので各可動ディスクは可動軸と共に回転することとなり、各可動ディスクと固定ディスクとの間に、粘性流体による粘性剪断力が生じ、可動軸の外力に対する抵抗力が大きく作用する。

即ち、可動軸の外力に対する抵抗力が段階的に作用することになる。

《実施例》

以下に本発明の実施例について図面を参照して説明する。

第1図に示したように、断面凹字状のケーシング1は、その底壁1aに軸承凹所1bが設けられておりと共に、周壁1cの内面に対向して縦長凹溝条1d, 1dが凹設されている。

可動軸2は、その先端部（図において下端部）が上記軸承凹所1bに嵌合されていることにより上記ケーシング1の中心線上にあって軸回り方向へ回転自在に支持されていると共に、上記ケーシング1の蓋板3の中心に貫通した軸孔3aから当該可動軸2の角頭部2aが貫通突出されている。

7

位置する箇所にはスプライン2bが形成されており、一方、上記各可動ディスク6, 6'には、その中心に軸孔6aが、その内径を上記可動軸2におけるスプライン2bの直径よりも大径として開口させてあり、該軸孔6aの内周からは複数個（図示例では4個）の係合爪6b, 6b'が周方向へ等間隔にて中心へ向い突出させてあり、該係合爪6b, 6b'が上記スプライン2bと係合されることにより、可動軸2の回転と共に、当該可動ディスク6, 6'も回転するようにしてあるが、この両可動ディスク6, 6'の係合爪6b, 6b'は、上記スプライン2bに対して、周方向へ異なるクリアランスB, Cを有して係合するようにしてある。

即ち、図示例の上記スプライン2bは、可動軸に4個の係合突条2c, 2c, 2c, 2cを周方向へ等間隔にて縦設したものであるから、該各係合突条2c, 2cに係合可能なるよう上記各可動ディスク6, 6'の係合爪6b, 6b'を4個、周方向へ等間隔にて突設させてあるが、ここでは、一方の可動ディスク6の

(3)

上記蓋板3は、前記ケーシング1の上端縁螺子部1eに閉塞的となるよう螺着され、その軸孔3aと上記可動軸2との間も公知のシール等による手段により気密に保持されている。

上記角頭部2aの突出端部には、外力としての回転力が作用するアーム4の角孔4aが嵌合し、該アーム4の抜け出しを阻止する為、抜止螺子5が、上記角頭部2aの端面に穿設してある図示しない螺子孔に螺着されている。

このようにして、蓋板3により閉成されたケーシング1内には、例えばポリイソブチレン等による高分子粘性体とか、ピッチ或いは高粘度の水ガラス等による粘性流体Aが取容されると共に、当該粘性流体A内には所要枚数、即ち図示例では2枚の可動ディスク6, 6'と、1枚の固定ディスク7とが、上下方向へ交互配置（図示例では上下の可動ディスクの間に固定ディスクを配置させてある）となるよう、次のようにして配設されている。

即ち、前記可動軸2の上記ケーシング1内部に

8

係合爪6bが第2図～第9図に明示した如く、周方向にあって拡幅に形成され、他方の可動ディスク6'の係合爪6b'は周方向にあって狭幅となるよう形成され、これにより、上記スプライン2bの係合突条2c, 2c, 2c, 2cに、上記係合爪6b, 6b', 6b'...が係合するまでのクリアランスB, Cを一方の可動ディスク6においては狭く、他方の可動ディスク6'において広く形成して、可動軸2に外力による回転力が図示の矢印方向へ与えられて回転する際、当該可動軸2の初期回転時において、両可動ディスク6, 6'が可動軸2と共に同時に回転することなしに、先づ可動軸2だけが上記クリアランスBの分だけ矢印方向へ回転した後、スプライン2bと係合爪6b, 6b'が係合して可動軸2と共に一方の可動ディスク6だけが回転し、然る後、スプライン2bと係合爪6b, 6b'が係合して可動軸2と共に他方の可動ディスク6'も一方の可動ディスク6と同様に回転されるようにしてある。

もちろん、上記各可動ディスク6, 6'は可動軸2に対し、その軸線方向、即ち板厚方向へは変動自

在である。

次に固定ディスク7は、その中心に軸孔7aが、上記可動軸2におけるスプライン2bの直径よりも、その内径を大径として形成されており、可動軸2の回転に非連動であるよう該可動軸2は、上記軸孔7aに差挿されている。

又、固定ディスク7の外周縁には回止突片7b, 7b ……が対称に突出させてあり、該回止突片7b, 7bが前記ケーシング1の縦長凹溝条1d, 1dに係合され、これにより固定ディスク7は、可動軸2の回転に対して追従することなく、板厚方向への変動が可動ディスク8, 8'と同じく自由となっている。

従って、上述のダンパーを、例えばリフトハンガー等に用いた際にあっては、外力がアーム4に回転力として作用した際、可動軸2が回転しても、そのスプライン2bの係合突条2c ……に各可動ディスク8, 8'の係合爪6b, 6b'に係合しない為、当該可動ディスク8, 8'は回転しないので粘性剪断抵抗力は作用しない。

1 1

び固定ディスク7 ……とすることも可能であり、この場合において、各可動ディスク8 ……を、可動軸2のスプライン2bに対し、夫々異なるクリアランスを有して係合するようにすれば、粘性剪断抵抗力を可動軸2に対し多段階的に作用することができ、又、可動軸2の回転により、可動ディスク8を複数枚単位でスプライン2bと順次係合して回転するようにすることも可能であり、このようにすると、各段階での粘性剪断抵抗力を大きくすることができる。

《発明の効果》

本発明は、以上説明したとおり構成されているので、可動軸2の回転に連動する複数枚の可動ディスク8, 8' ……が、当該可動軸2のスプライン2bに対し、周方向へ異なるクリアランスB, Cを有して段階的に係合され、可動軸2と共に所望の回転角度差をもって回転されることにより、可動軸2の回転範囲内において粘性流体Aに基づく粘性剪断抵抗力が作用しない範囲と、その抵抗力が小さく作用する範囲と、更にその抵抗力が大き

1 3

(4)

可動軸2が第2図の状態から第3図に示した状態にクリアランスBだけ回転すると、そのスプライン2bと一方の可動ディスク8の係合片8bとが係合し、該可動ディスク8は可動軸2と共に回転することとなり、この為、可動ディスク8と非回転の固定ディスク7との各板面間に存在している粘性流体Aに基づく粘性剪断抵抗力が作用し始めるが、他方の可動ディスク8'はまだ回転しない為、粘性剪断抵抗力としては小さい。

更に可動軸2が回転すると、そのスプライン2bと他方の可動ディスク8'の係合爪6b'が係合することにより、可動軸2と共に両可動ディスク8, 8'が回転することとなり、この為、可動ディスク8, 8'と固定ディスク7との各板面間に存在している粘性流体Aに基づく粘性剪断抵抗力が作用し、可動軸2に伝わる粘性剪断抵抗力は大きくなる。

尚、図示例は、2枚の可動ディスク8, 8'と、1枚の固定ディスク7とで構成した場合であるが、これ以外に所要複数枚の可動ディスク8 ……及

1 2

作用する範囲等、上記粘性剪断抵抗力を段階的に変えることができる。

又、上記粘性剪断抵抗力の段階的作用範囲を変更したいときも、可動ディスクを、可動軸2のスプライン2bに対する周方向のクリアランスが異なるものに組みかえるだけで新規に製作することなく、極めて容易に、その目的を達成することができる。

4 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る粘性流体を用いた多板式ダンパーの一実施例を示す縦断正面図、第2図ないし第9図は同実施例における可動軸と各可動ディスクの作動状態を作動順に夫々示す各平面説明図、第10図(イ)(ロ)は従来の粘性流体を用いた多板式ダンパーを夫々示した縦断正面図と横断平面図、第11図は従来の他の多板式ダンパーを示した縦断正面図である。

1 ……ケーシング

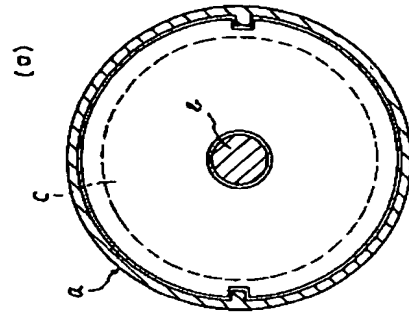
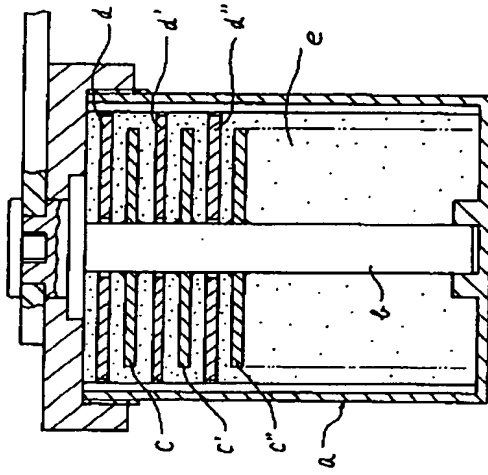
2 ……可動軸

2b ……スプライン

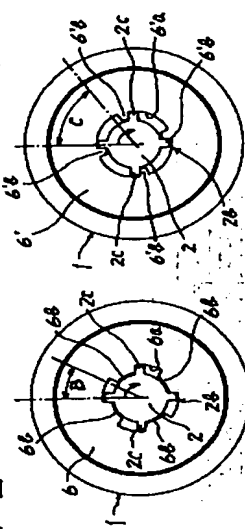
1 4

(6)

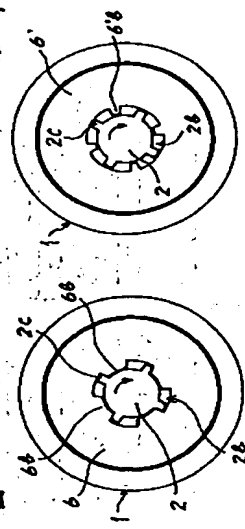
第 10 圖



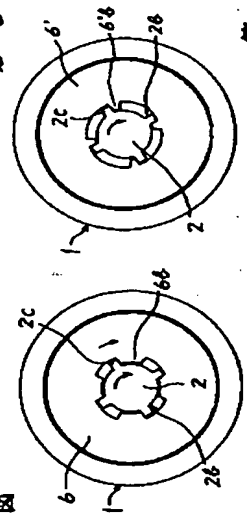
第 6 圖



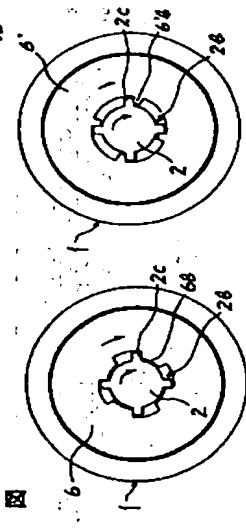
第 7 圖



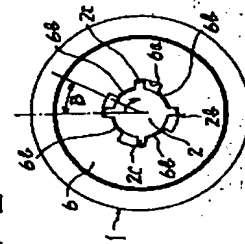
第 8 圖



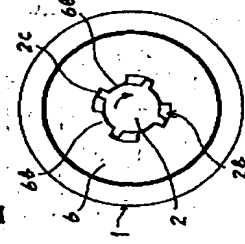
第 9 圖



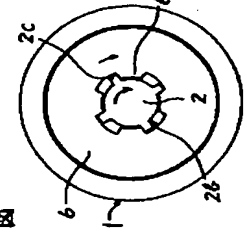
第 2 圖



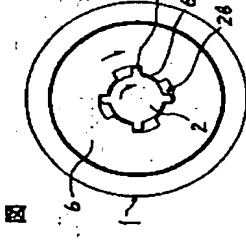
第 3 圖



第 4 圖



第 5 圖



(7)

第1頁の続き

⑦発 明 者 早 川 達 也 東京都千代田区東神田1丁目8番11号 スガツネ工業株式
会社内

⑧発 明 者 田 村 静 一 郎 東京都千代田区東神田1丁目8番11号 スガツネ工業株式
会社内